
Isı yalıtımı uygulama kuralları–Binalarda–Genleştirilmiş polistiren köpük (EPS) ile

İÇİNDEKİLER

	Sayfa no
0 KONU, TANIM, KAPSAM, AMAÇ VE UYGULAMA ALANI	1
0.1 KONU	1
0.2 TANIMLAR	1
0.2.1 Isı Yalıtımı	1
0.2.2 EPS ile dışardan ısı yalıtımı (Mantolama) sistemi	1
0.2.3 EPS ile içerden ısı yalıtımı	1
0.2.4 EPS ile çift duvar arası ısı yalıtımı	1
0.2.5 EPS ile çıkmalarda ısı yalıtımı	1
0.2.6 EPS ile klasik teras çatılarda ısı yalıtımı	1
0.2.7 EPS ile eğimli çatılarda ısı yalıtımı	2
0.2.8 EPS ile bodrum duvarlarında ısı yalıtımı	2
0.2.9 EPS ile zemin döşemelerinde ısı yalıtımı	2
0.2.10 EPS ile ara kat döşemelerinde ısı yalıtımı	2
0.2.11 Uygulama yüzeyi	2
0.2.12 EPS ısı yalıtım levhaları	2
0.2.13 Isı yalıtım levhası yapıştırıcısı	2
0.2.14 Dübel	2
0.2.15 File	2
0.2.16 Isı yalıtım levhası sıvası	3
0.2.17 Dekoratif son kat kaplama malzemesi	3
0.2.18 Köşe profili	3
0.2.19 Damlalıklı köşe profili	3
0.2.20 Denizlik altı profili	3
0.2.21 Su basman profili	3
0.2.22 Köşe su basman profili (köşe seti)	3
0.2.23 Dilatasyon profili	3
0.2.24 Doğrama özel bitiş profili veya poliüretan mastik	4
0.2.25 Yalıtım bantı	4
0.2.26 Plastik kama	4
0.2.27 Plastik konjektör	4
0.2.28 Köşe bantı	4
0.2.29 Isı yalıtım levhası yapıştırıcısı (iç yüzeyde)	4
0.2.30 Dübel (iç yüzeyde)	4
0.2.31 File (iç yüzeyde)	4
0.2.32 İç sıva	4
0.2.33 Dekoratif son kat kaplama malzemesi (iç yüzeyde)	5
0.2.34 İç duvar	5
0.2.35 Dış duvar	5
0.2.36 Dış sıva	5

0.2.37	Bağ elemanları	5
0.2.38	Boşluk tepsisi	5
0.2.39	Drenaj delikleri	5
0.2.40	Eğim betonu	5
0.2.41	Buhar kesici	6
0.2.42	Buhar dengeleyici	6
0.2.43	Astar	6
0.2.44	Su yalıtımı	6
0.2.45	Nefes alan membran	6
0.2.46	Ayırıcı keçe	6
0.2.47	Çakıl	6
0.2.48	Teras kaplama malzemesi	6
0.2.49	Tesviye şapı	6
0.2.50	Bant	6
0.2.51	Şap	7
0.2.52	Çatı örtüsü	7
0.2.53	Örtü altı kaplama malzemesi	7
0.2.54	Döşeme kaplama malzemesi	7
0.3	KAPSAM	7
0.4	AMAÇ	7
0.5	UYGULAMA ALANI	7
1	KURALLAR	7
1.1	EPS ile Dışardan Isı Yalıtımı (Mantolama) Sistemi	7
1.1.1	Malzeme Nitelikleri	8
1.1.1.1	EPS ısı yalıtım levhaları	8
1.1.1.2	Isı yalıtım levhası yapıştırıcısı	8
1.1.1.3	Dübel	9
1.1.1.4	File	9
1.1.1.5	Isı yalıtım levhası sıvası	9
1.1.1.6	Dekoratif son kat kaplama malzemesi	9
1.1.1.7	Köşe profili	10
1.1.1.8	Su Basman profili	10
1.1.1.9	Sistem	10
1.1.1.10	Şartlandırma	11
1.1.2	Uygulanacağı yüzeyin nitelikleri	11
1.1.3	Uygulama kuralları	12
1.2	EPS ile İçerden Isı Yalıtımı	13
1.2.1	Malzeme Nitelikleri	14
1.2.1.1	EPS ısı yalıtım levhaları	14
1.2.1.2	Isı yalıtım levhası yapıştırıcısı (iç tarafta)	14
1.2.1.3	İç sıva (bazı uygulamalarda bu katman olmayabilir, dekoratif son kat kaplama malzemesi direkt olarak EPS ısı yalıtım levhasının üzerine tespit edilebilir)	14

1.2.1.4	File (iç yüzeyde)	15
1.2.1.5	Dekoratif son kat kaplama malzemesi (iç yüzeyde)	15
1.2.2	Uygulanacağı yüzeyin nitelikleri	15
1.2.3	Uygulama kuralları	15
1.3	EPS ile Çift Duvar Arası Isı Yalıtımı	15
1.3.1	Malzeme Nitelikleri	16
1.3.1.1	İç duvar	16
1.3.1.2	EPS ısı yalıtım levhaları	16
1.3.1.3	Dış duvar	16
1.3.1.4	Dış sıva	17
1.3.1.5	Bağ elemanları	17
1.3.1.6	Boşluk tepsisi	17
1.3.2	Uygulanacağı yüzeyin nitelikleri	17
1.3.3	Uygulama kuralları	17
1.4	EPS ile Çıkmalarda Isı Yalıtımı	18
1.5	EPS ile Klasik Teras Çatılarda Isı Yalıtımı	18
1.5.1	Malzeme Nitelikleri	18
1.5.1.1	Eğim betonu	18
1.5.1.2	EPS ısı yalıtım levhaları	19
1.5.1.3	Su yalıtımı	19
1.5.1.4	Ayırıcı keçe	19
1.5.1.5	Çakıl	19
1.5.1.6	Çatı kaplama malzemesi	19
1.5.2	Uygulanacağı yüzeyin nitelikleri	19
1.5.3	Uygulama kuralları	19
1.6	EPS ile Eğimli Çatılarda Isı Yalıtımı (Tavanarası döşemesi üzerinde)	20
1.6.1	Malzeme Nitelikleri	21
1.6.1.1	Tesviye şapı	21
1.6.1.2	EPS ısı yalıtım levhaları	21
1.6.1.3	Şap	21
1.6.2	Uygulanacağı yüzeyin nitelikleri	21
1.6.3	Uygulama kuralları	21
1.7	EPS ile Eğimli Çatılarda Isı Yalıtımı (Mertek seviyesinde)	21
1.7.1	Malzeme Nitelikleri	22
1.7.1.1	Su yalıtımı	22
1.7.1.2	EPS ısı yalıtım levhaları	22
1.7.2	Uygulanacağı yüzeyin nitelikleri	22
1.7.3	Uygulama kuralları	22
1.8	EPS ile Bodrum Duvarlarında Isı Yalıtımı	22
1.8.1	Malzeme Nitelikleri	23
1.8.1.1	Su yalıtımı	23

1.8.1.2	EPS ısı yalıtım levhaları	23
1.8.2	Uygulanacağı yüzeyin nitelikleri	23
1.8.3	Uygulama kuralları	23
1.9	<u>EPS ile Zemin Döşemelerinde Isı Yalıtımı</u>	23
1.9.1	Malzeme Nitelikleri	24
1.9.1.1	Su yalıtımı (zemin suyu için)	24
1.9.1.2	EPS ısı yalıtım levhaları	24
1.9.2	Uygulanacağı yüzeyin nitelikleri	24
1.9.3	Uygulama kuralları	24
1.10	<u>EPS ile Ara Kat Döşemelerinde Isı Yalıtımı</u>	24
1.10.1	Malzeme Nitelikleri	24
1.10.1.1	EPS-T ısı yalıtım levhaları	24
1.10.1.2	Şap	24
1.10.2	Uygulanacağı yüzeyin nitelikleri	24
1.10.3	Uygulama kuralları	25

Isı yalıtımı uygulama kuralları–Binalarda–Genleştirilmiş polistiren köpük (EPS) ile

0 KONU, TANIM, KAPSAM, AMAÇ VE UYGULAMA ALANI

0.1 – KONU

Bu standard, EPS (Genleştirilmiş Polistiren Sert Köpük) ısı yalıtım levhalarının binalarda ısı yalıtım amacıyla uygulanması sırasında malzemelerin ve uygulanacak yüzeyin sahip olması gereken asgâri koşullara ve uygulama kurallarına dairdir.

0.2 – TANIMLAR

0.2.1 Isı yalıtımı

Isı yalıtımı, binaların enerji verimliliklerini iyileştirmek ve binaların yıllık ısıtma enerjisi ihtiyacını ($Q_{yıl}$) en az TS 825’in izin verdiği değere düşürebilmek için EPS levhaların yapı elemanlarına uygulanması işlemidir. Metinde bundan sonra “yalıtım” ifadesi aksi belirtilmedikçe, “ısı yalıtımı” ifadesi yerine kullanılmıştır.

0.2.2 EPS ile dışardan ısı yalıtımı (mantolama) sistemi

Fabrikada üretilen sistem ürünlerinin EPS ısı yalıtım levhaları ile tüm opak yüzeylere kesintisiz olarak ve levhalar arasında boşluk kalmayacak şekilde ve pencere/kapı birleşimlerinde ısı köprüleri oluşturmayacak şekilde, şantiyede uygulanmasıyla gerçekleştirilen ısı yalıtım sistemidir.

0.2.3 EPS ile içerden ısı yalıtımı

EPS ısı yalıtım levhalarının, yapı elemanını (duvar, çatı, ve döşemeleri), levhalar arasında boşluk kalmayacak şekilde iç taraftan kaplaması ile gerçekleştirilen ısı yalıtım uygulamasıdır.

0.2.4 EPS ile çift duvar arası ısı yalıtım

EPS ısı yalıtım levhalarının iki duvar malzemesi arasına kesintisiz olarak ve levhalar arasında boşluk kalmayacak şekilde yerleştirilmesi ile gerçekleştirilen yalıtım uygulamasıdır. Yüksekliği 12 m’den daha fazla olan binalarda, muhtemel deprem etkisine ve iklim özelliklerine bağlı olarak, dış duvarın mekanik açıdan kararlılığını sağlamak için özel detayların geliştirilmesi gerekebilir.

0.2.5 EPS ile çıkmalarda ısı yalıtımı

EPS ısı yalıtım levhalarının, alt tarafı açık döşemelerin dış tarafına kesintisiz olarak ve levhalar arasında boşluk kalmayacak şekilde yerleştirilmesi ile gerçekleştirilen yalıtım uygulamasıdır.

0.2.6 EPS ile klasik teras çatılarda ısı yalıtımı

EPS ısı yalıtım levhalarının, teras çatılarda sıcak taraftaki buhar bariyeri ve buhar dengeleyici katmanı ile su yalıtımının arasına, kesintisiz olarak ve levhalar arasında boşluk kalmayacak şekilde yerleştirilmesi ve üzerine su yalıtımı uygulanması ile gerçekleştirilen ısı yalıtım uygulamasıdır.

0.2.7 EPS ile eğimli çatılarda ısı yalıtımı

EPS ısı yalıtım levhalarının, eğimli örtü katmanı ile kaplanmış çatılarda, tavan döşemesi veya mertek seviyesinde, kesintisiz olarak ve levhalar arasında boşluk kalmayacak şekilde yerleştirilmesi ile gerçekleştirilen yalıtım uygulamasıdır.

0.2.8 EPS ile bodrum duvarlarında ısı yalıtımı

Mekanik dayanımı yüksek, su emme oranı düşük EPS ısı yalıtım levhalarının, zemin ile temas eden duvarlarda kesintisiz olarak ve arada boşluk kalmayacak şekilde iç taraftan veya dış taraftan yerleştirilmesi ile gerçekleştirilen yalıtım uygulamasıdır.

0.2.9 EPS ile zemin döşemelerinde ısı yalıtımı

EPS ısı yalıtım levhalarının, zemin döşemesinin üzerine kesintisiz olarak ve arada boşluk kalmayacak şekilde yerleştirilmesi ile gerçekleştirilen yalıtım uygulamasıdır. Isı yalıtım malzemesinin cinsinden bağımsız olarak tüm zemin döşemesindeki ısı yalıtım uygulamalarında, uygun zemin suyu veya basınçlı su yalıtımı birlikte düşünülmelidir.

0.2.10 EPS ile ara kat döşemelerinde ısı yalıtımı

EPS-T yalıtım levhalarının, ara kat döşemelerinin üzerine ısı ve ses yalıtımı amacıyla kesintisiz olarak ve arada boşluk kalmayacak şekilde yerleştirilmesi ile gerçekleştirilen ısı ve ses yalıtım uygulamasıdır.

0.2.11 Uygulama yüzeyi

Isı yalıtım levhalarının yapıştırılacağı yüzeydir. Tuğla, beton, gazbeton vb malzemelerden olabilir.

0.2.12 EPS ısı yalıtım levhaları

EPS Isı Yalıtım Levhaları, genişletilebilir polistiren taneciklerden şişirme ve kalıplama işlemleri sonucu üretilen kapalı gözenekli, TS EN 13163'de tanımlanan EPS 50 ve üstündeki sınıflara ait, yoğunluğu $15-1 \text{ kg/m}^3$ ve üzerinde ve yangın karşısındaki davranışı B1 sınıfı olan sert köpük levhalardır.

0.2.13 Isı Yalıtım levhası yapıştırıcısı

EPS levhaları ile dışardan ısı yalıtım (mantolama) sisteminde, düşey yüzeylere veya alt taraftan yatay yüzeylere yapıştırılması amacı ile kullanılan polimer katkılı, özel-yalıtım levhası yapıştırma harcıdır. Sağlam olması şartıyla farklı zeminler için, Madde 1.1.1.2'de belirtilen aderans dayanımını sağlayan farklı kimyasal bileşimde yapıştırıcılar kullanılabilir. Ancak, yapıştırıcı olarak geleneksel harçlar veya fayans yapıştırıcısı kullanılamaz.

0.2.14 Dübel

EPS levhaları ile dışardan ısı yalıtım (mantolama) sisteminde, yalıtım levhalarını uygulama yüzeyine mekanik olarak tespit etmek için kullanılan sert plastikten mamul, geniş başlı tespit gereçidir.

0.2.15 File

EPS levhaları ile dışardan ısı yalıtım (mantolama) sisteminde, ısı yalıtım levhalarının üzerine kaplanan sıvada oluşacak çekme gerilmelerini karşılamak ve çatlamasını önlemek

amacıyla kullanılan, göz boyutları en az 3,5 x 4 mm olan, alkali ortamda çözülmeyecek bir bağlayıcı ile emprenye edilmiş, genellikle cam elyafından dokunmuş sıva armatürüdür.

0.2.16 Isı yalıtım levhası sıvası

EPS levhaları ile dışardan ısı yalıtım (mantolama) sisteminde, ısı yalıtım levhalarından oluşan yüzeyin file ile birlikte sıvanması için kullanılan malzemedir. Isı yalıtım levhası yapıştırma harcı, üretici tarafından önerilmiş ise bu amaçla kullanılabilir.

0.2.17 Dekoratif son kat kaplama malzemesi

EPS levhaları ile dışardan ısı yalıtım (mantolama) sisteminde, sistemi ve binayı mekanik etkilerden ve atmosfer etkilerinden korumak, dekoratif ve estetik kazandırmak amacıyla kullanılan, TS 7847 Standardında dış cephe uygulamaları için istenen özellikleri sağlayan son kat malzemeleridir. Isı yalıtım levhası sıvasının üzerine uygulanır. Madde 1.1.1.6 ve 1.1.1.9'da istenen özellikleri sağlamak üzere farklı kimyasal bileşimlerde olabilir. Muadil malzemelerin ilgili Türk Standardlarına uygun olması gerekir.

0.2.18 Köşe profili

EPS levhaları ile dışardan ısı yalıtım (mantolama) sisteminde, bina köşeleri, pencere ve kapı kenarlarındaki köşeleri mekanik etkilerden korumak ve sıva uygulamasında master görevi görmek üzere kullanılan alüminyum, PVC veya cam elyafından imal edilmiş, istenilirse donatı filesi takviyeli olan, alkali ortama dayanıklı profillerdir.

0.2.19 Damlalık köşe profili

EPS levhaları ile dışardan ısı yalıtım (mantolama) sisteminde, balkon, çıkma vb bina bölümlerinden, yağmur ve benzeri su akıntılarının uzaklaştırılması için plastik veya alüminyumdan yapılmış istenilirse donatı filesi takviyeli olan profillerdir.

0.2.20 Denizlik altı profili

EPS levhaları ile dışardan ısı yalıtım (mantolama) sisteminde, sistemin pencere bitimlerindeki bağlantısını sağlamak amacıyla pervaz altlarına yerleştirilen paslanmaz çelik, PVC veya alüminyumdan imal edilmiş profillerdir.

0.2.21 Su Basman profili

EPS levhaları ile dışardan ısı yalıtım (mantolama) sisteminde, ısı yalıtım levhalarının başladığı seviyede, sistemi mekanik etkilerden korumak, sıva uygulamasında master görevi görmek ve yüzey suyunun sistem içine girmeden yüzeyden uzaklaşmasını ve yalıtım levhalarının içine oturmasını ve düzgün hat oluşturmasını sağlayacak şekilde biçim verilmiş ve duvara mekanik olarak tespit edilen, belirli bir mekanik dayanıma sahip paslanmaz çelik veya alüminyumdan üretilmiş profillerdir.

0.2.22 Köşe su basman profili (köşe seti)

EPS levhaları ile dışardan ısı yalıtım (mantolama) sisteminde, su basman profilinin özelliklerine sahip köşe bağlantı elemanıdır.

0.2.23 Dilatasyon profili

EPS levhaları ile dışardan ısı yalıtım (mantolama) sisteminde, dilatasyon derzlerinde yüzey ve köşelerdeki genleşmeleri dengelemek amacıyla imal edilmiş profillerdir.

0.2.24 Doğrama özel bitiş profili veya poliüretan mastik

EPS levhaları ile dışardan ısı yalıtım (mantolama) sisteminde, dış cephe ısı yalıtım sistemi ile doğrama kasalarının bağlantı kesitinde, çatlak oluşmasını önlemek için kullanılan profillerdir. Doğrama kasalarını koruyucu (kasaların zarar görmesini ve kirlenmesini önler) PVC koruyucu bantlı olan ve olmayan çeşitleri mevcuttur. Bu amaçla profil yerine poliüretan mastik de kullanılabilir.

0.2.25 Yalıtım bantı

EPS levhaları ile dışardan ısı yalıtım (mantolama) sisteminde, denizlik ve harpuşta gibi yapı elemanları ile, dış cephe ısı yalıtım sisteminin birleşim kesitlerinde, özellikle yağmur suyuna karşı yalıtım amacı ile kullanılırlar. Kullanım yeri ve amacına göre 2-6 mm, 3-9 mm ve 5-12 mm fuga genişlikleri için üç ayrı tipte oldukları gibi, benzer amaçlar için özel yalıtım bantları da mevcuttur.

0.2.26 Plastik kama

EPS levhaları ile dışardan ısı yalıtım (mantolama) sisteminde, su basman profillerin duvar ile mesafesini kılavuzlamak için kullanılan plastik kama.

0.2.27 Plastik konjektör

EPS levhaları ile dışardan ısı yalıtım (mantolama) sisteminde, su basman profilinin ek yerlerinde ısıl genişleme vb. etkilerle meydana gelebilecek yanal hareketleri karşılamak için kullanılan plastik profiller.

0.2.28 Köşe bandı

EPS levhaları ile dışardan ısı yalıtım (mantolama) sisteminde, doğrama köşelerinde oluşacak çatlakları önlemek için, takviye amaçlı kullanılan, alkaliye dirençli hale getirilmiş cam elyafı donatılardır. 30 x 40 cm, 30 x 50 cm, 30 x 60 cm ebatlarındadırlar. Hazır şekilde satın alınarak kullanılabilir gibi, fileden kesilerek de kullanılabilir.

0.2.29 Isı yalıtım levhası yapıştırıcısı (iç yüzeyde)

İçerden ısı yalıtım uygulaması sırasında, EPS levhaların duvar iç yüzeyine tespiti amacıyla kullanılan polimer katkı-çimento bazlı veya polimer esaslı yapıştırma harcıdır.

0.2.30 Dübel (iç yüzeyde)

İçerden ısı yalıtım uygulaması sırasında ve uygulayıcı tarafından önerilmesi halinde, yalıtım levhalarını duvarın iç yüzeyine mekanik olarak tespit etmek için kullanılan sert plastikten mamul, geniş başlı tespit gereci.

0.2.31 File (iç yüzeyde)

İçerden ısı yalıtım uygulaması sırasında, ısı yalıtım levhalarının üzerine kaplanan sıva içine gömülen, alkali ortamda çözülmeyecek bir bağlayıcı ile emprenye edilmiş, genellikle cam elyafından dokunmuş sıva armatürüdür.

0.2.32 İç sıva

İçerden ısı yalıtım uygulaması sırasında, EPS levhaların iç yüzeylerinin kaplanması ve mekanik etkilerden koruma sağlanması için EPS levhalarının iç yüzeyine uygulanan sıva malzemesi.

0.2.33 Dekoratif son kat kaplama malzemesi (iç yüzeyde)

İçerden ısı yalıtım uygulaması sırasında, iç yüzeye dekoratif ve estetik kazandırmak amacıyla kullanılan iç yüzey son kat malzemesidir.

0.2.34 İç duvar

Çift duvar arası ısı yalıtımı uygulamasında, dış yüzeyi betonarme elemanların dış yüzeyi ile aynı düzlemde olacak şekilde bitirilmesi gereken iç taraftaki duvar katmanıdır.

0.2.35 Dış duvar

Çift duvar arası ısı yalıtımı uygulamasında, ısı yalıtımının dış yüzüne arada boşluk kalmayacak şekilde, sistemi ve binayı mekanik etkilerden ve atmosfer etkilerinden korumak, dekoratif ve estetik kazandırmak amacıyla örülen duvar katmanıdır.

Bazı uygulamalarda atmosfer etkilerine dayanıklı olmayan bir duvar malzemesi kullanılabilir. Bu durumda dış duvarın dış yüzüne, dış sıva ve sistemi atmosfer etkilerinden koruyup dekoratif ve estetik kazandırmak amacıyla dekoratif son kat kaplama malzemesi uygulanabilir.

0.2.36 Dış sıva

İçerden ve çift duvar ısı yalıtımı uygulamalarında, dış duvar dış yüzeyine uygulanan, sistemi ve binayı mekanik etkilerden ve atmosfer etkilerinden korumak, dekoratif ve estetik kazandırmak amacıyla kullanılan, TS 7847 Standardında dış cephe uygulamaları için istenen özellikleri sağlayan son kat malzemeleridir. Muadil malzemelerin ilgili Türk Standardlarına uygun olması gerekir.

0.2.37 Bağ elemanları

Çift duvar arası ısı yalıtımı uygulamasında, iç ve dış duvarın mekanik olarak birlikte çalışmasını sağlamak üzere deprem ve rüzgâr yüklerinin oluşturacağı kuvvetleri karşılayacak şekilde yatayda ve düşeyde belirli aralıklarla tekrarlanan, yeterli mekanik özelliklere sahip ve su geçirmez malzemeden üretilmiş profillerdir.

0.2.38 Boşluk tepsisi

Çift duvar arası ısı yalıtımı uygulamasında, dış yüzeyden gelebilecek ve kesit içinde yoğunlaşabilecek suyun bina kabuğuna zarar vermeden kesitten uzaklaşmasını sağlamak amacıyla kademeli şekilde profillendirilmiş korozyona dayanıklı metalden veya yeterli mekanik özelliklere sahip ve su geçirmez malzemeden üretilmiş profillerdir.

0.2.39 Drenaj delikleri

Boşluk tepsisinde toplanan suyun dış ortama iletilmesi için dış duvarda bırakılan delikler.

0.2.40 Eğim betonu

Teras çatılarda, suyun boşaltma sistemlerine kendiliğinden ulaşmasını sağlamak amacıyla en az %2 eğime sahip ve en az C 20 (BS 20) sınıfı betondur.

0.2.41 Buhar kesici

Teras çatılarda, kesit içinde yoğuşmaya sebebiyet vermeyecek şekilde buharın sıcak tarafta kalmasını sağlamak amacıyla, EPS yalıtım levhalarının iç tarafına levhalardan önce uygulanan ve μ değeri $\geq 10\ 000$ olan malzemelerdir.

0.2.42 Buhar dengeleyici

Sıcaklığı yükselen buharın noktasal basınç yapmasını önlemek için, basıncın tüm çatı yüzeyine yayılmasına imkân verecek şekilde profillendirilmiş buhar direnci yüksek malzemelerdir. Buhar kesici ve buhar dengeleyici görevlerini aynı katman üstlenebilir.

0.2.43 Astar

Su yalıtım malzemesinin uygulanacağı yüzeye sürülen ve su yalıtım malzemesinin bileşimine bağlı olarak TS 103 veya TS 113'e uygun özelliklere sahip olması gereken malzemelerdir.

0.2.44 Su yalıtımı

Yağmur suyunun çatı kesitine girmesini önlemek için kullanılan malzemelerdir. Su yalıtımının kullanım yerine göre (teras çatılar, eğimli çatılar, zemin, vb.) sahip olması gereken özellikler ve uyulması gereken Standardlar değişir.

0.2.45 Nefes alan membran

Eğimli çatılarda kullanılan, $\mu \approx 100$ olan, su yalıtım özelliğine sahip membran.

0.2.46 Ayırıcı keçe

Teras çatılarda, su yalıtımını üzerindeki katmandan gelebilecek mekanik hasarlara karşı koruyan ve güneş ışınlarının etkisiyle büyük ısıl genişleme yapacak olan üzerindeki katmanla su yalıtımının ayrılmasını sağlayan, su yalıtımına yapıştırılmayan geotekstil tipi, genelde düşük yoğunluklu polyester keçeden imal edilen rulo malzemelerdir.

0.2.47 Çakıl

Teras çatılarda güneş ışınlarının yansımalarını sağlayan ve alt tarafındaki katmanlara belli bir yükün homojen yayılı bir şekilde aktarılmasını sağlayan yuvarlak yüzeyli, mümkün olduğunca açık renkli, en küçük tane boyutu ≥ 4 mm olan taneli malzemedir.

0.2.48 Teras kaplama malzemesi

Üzerinde yürünecek teras çatılarda, çakılın üzerine harç malzemesi ile tespit edilen üzerindeki trafiğin oluşturacağı mekanik etkilere ve atmosfer etkilerine dayanıklı, yüzeye estetik kazandıran döşeme kaplama malzemesidir.

0.2.49 Tesviye şapı

Yatay düzlemde ısı yalıtımını uygulanacağı zaman, uygulama yüzeyi gerekli düzlemselliği sağlayamıyorsa, yüzeyi düzeltmek amacıyla 1-2 cm kalınlığında dozajı ≥ 400 kg/m³ olan çimento harcıdır.

0.2.50 Bant

Yatay düzlemde ısı yalıtımını uygulandığında, yalıtımın üzerine harç veya şap döküleceği zaman, harç veya şapın levha aralarına kaçmasını önlemek üzere levha birleşim yerlerine

yapıştırılan yaklaşık 10 cm genişliğinde ve EPS levhalara kendiliğinden yapışabilen malzeme.

0.2.51 Şap

Yatay yüzeyde ısı yalıtımı uygulandığı zaman, EPS ısı yalıtım levhalarının üzerine dökülen en büyük tane çapı $\leq 4\text{mm}$, dozajı $\geq 500\text{ kg/m}^3$ olan çimento harcı. Şapta çatlama olmayacak şekilde kalınlık ve gerekiyorsa donatı seçimi uygulayıcı tarafından yapılır.

0.2.52 Çatı örtüsü

Eğimli çatılarda, çatıyı atmosfer etkilerinden korumak, dekoratif ve estetik kazandırmak amacıyla kullanılan son kat malzeme.

0.2.53 Örtü altı kaplama malzemesi

Eğimli çatılarda, merteklerin üzerinde düzgün bir yüzey elde etmek amacıyla 2. sınıf çam ağacından yapılmış ahşap, OSB, kontraplak vb levhalarla gerçekleştirilen ahşap kaplamadır.

0.2.54 Döşeme kaplama malzemesi

Zemin ve ara kat döşemelerinin üstünde gerçekleştirilen ısı yalıtımının üst yüzeyine uygulanan, üzerinde meydana gelecek trafiğin (yaya ve/veya taşıt) oluşturacağı mekanik etkilere dayanıklı, yüzeye estetik kazandıran döşeme kaplama malzemesidir.

0.3 KAPSAM

Bu standard, konut, ofis, okul, ticaret merkezi vb normal kullanımdaki binalarda EPS ısı yalıtım levhaları ile ısı yalıtımı uygulamaları hakkında malzeme ve uygulama yüzeyi nitelikleri ile, uygulama kurallarını kapsar. Ayrıca döşeme yalıtımında, ısı ile birlikte ses yalıtımı amaçlı uygulamaları da kapsamaktadır.

Sanayi binaları ile soğuk hava depoları ve tavuk çiftlikleri gibi değişik kullanım amacı olan binalardaki ısı yalıtım uygulamalarını kapsamaz.

Döşeme yalıtımı haricindeki ses yalıtım uygulamalarını ve giydirme cephe sistemde gerçekleştirilen ısı yalıtım uygulamalarını kapsamaz.

0.4 AMAÇ

Bu standardın amacı, kapsam bölümünde açıklanan uygulamalarda, enerji verimliliği yüksek ve kullanım ömrü uzun ısı yalıtım uygulamalarını sağlamaktır.

0.5 UYGULAMA ALANI

Bu standard, binalarda gerçekleştirilen ısı yalıtımlarına uygulanır. Madde 0.3 ikinci paragrafta belirtilen binalar bu standardın uygulama alanı dışındadır.

1 – KURALLAR

1.1 EPS ile Dışardan Isı Yalıtımı (mantolama) Sistemi

Sistem üreticisi tarafından, tamamlanmış bir sistem olarak teslim edilir ve sistemin üreticisi tarafından sistem, uygulama yüzeyine göre seçilen en az aşağıdaki katmanlardan oluşur:

- Isı yalıtım levhası yapıştırıcısı ve mekanik tespit
- EPS ısı yalıtım levhası
- Isı yalıtım levhası sıvası
- File
- Dekoratif son kat kaplama malzemesi

Sistemin üreticisi tarafından sistemin bütün elemanları ve sistem detayları, önerilen sistem ve uygulama yüzeyi için özel olarak tasarlanmalıdır.

Sistem, normal kullanım şartlarındaki yüklerle birlikte kütle, rüzgârın emme kuvveti, sıcaklık, rutubet ve rötre (büzülme yönündeki boyut değişikliği) yüklerinden kaynaklanan bileşik gerilme hallerinde de kararlılığını sürdürmelidir. Sistem mekanik direnç ve kararlılığın gereklerini yerine getirecek şekilde tasarlanmalı ve uygulanmalıdır.

Sistem üreticisi, sisteme ait malzemelerin ve sistemin tasarlanmasından sorumludur. Ayrıca yetkilendirdiği uygulayıcı tarafından gerçekleştirilen uygulama sonunda aşağıdaki özelliklerin sağlanmasından da sorumludur.

1.1.1 Malzeme nitelikleri

1.1.1.1 EPS ısı yalıtım levhaları

EPS ısı yalıtım levhaları TS EN 13163'e uygun olmalıdır. EPS 50 (%10 deformasyondaki basınç gerilmesi 50 kPa olan) ve EPS 80 sınıfları (dahil) arasındaki ürünler kullanılmalıdır (yaklaşık yoğunluğu=16-19 kg/m³). Malzeme üreticisinin önerileri de dikkate alınarak, dışardan ısı yalıtımı sisteminde 4-6 hafta arasında dinlendirilmiş EPS ısı yalıtım levhaları kullanılmalıdır. Ürün özellikleri Tablo-1'deki değerleri sağlamalıdır.

Tablo-1 Dışardan ısı yalıtımı (mantolama) sisteminde kullanılacak EPS ısı yalıtım levhalarının sahip olması gereken özellikler

Özellik	Sağlanması gereken şartlar	TS EN 13163'deki sınıfı
Yüzeye dik çekme dayanımı		
➤ Yapıştırıcı ve mekanik sistemle tespit edilmiş	≥ 100 kPa	TR 100
➤ Mekanik sistemle tespit edilmiş	≥ 150 kPa	TR 150
Boyut sabitliği	± % 0.2	DS(N)2
Gönyeden sapma toleransı	± 2 mm/m	S2
Düzlemsellik toleransı	± 5 mm	P4
Uzunluk toleransı	± 2 mm	L2
Genişlik toleransı	± 2 mm	W2
Kalınlık toleransı	± 1 mm	T2
Daldırmayla uzun süreli su emme değeri	≤ 3 %	WL(T)3

Yangın karşısındaki davranışı B1 sınıfı olmalıdır.

1.1.1.2 Isı yalıtım levhası yapıştırıcısı

Isı yalıtım levhası yapıştırıcısının EPS levhalara ve uygulama yüzeyine aderansı EN 13494'e göre belirlenmelidir ve hiçbir deney sonucu 80 kPa'dan küçük olmamalıdır. Ürünün ısı iletkenliği, üretici tarafından beyan edilmelidir. μ değeri, kesit içinde

yoğuşmaya sebep olmayacak şekilde ≤ 50 olmalıdır ve üretici tarafından beyan edilmelidir.

1.1.1.3 Dübeler

Geniş başlıklı plastik, veya plastik kaplamalı çividen oluşan mekanik tespit aracıdır. Dübeler gövde çapı 8-10 mm olmalıdır. Dübeler boyu, dolu uygulama yüzeyinde dübelin ucu uygulama yüzeyinden ≥ 3 cm içeri girecek şekilde seçilmelidir. Delikli/boşluklu uygulama yüzeyinde ise dübelin ucu uygulama yüzeyinden ≥ 5 cm içeri girecek şekilde seçilmelidir. Dübeler başlık çapı ≥ 50 mm olmalıdır.

Dübeler uygulandıktan sonra, EPS levhanın yüzeye sıkı bir şekilde bağlanması, dübelin yuvasında oynamaması gerekir. Delikli tuğla duvarlarda bu şartı sağlamak için tuğla üzerine ince bir sıva uygulamak gerekebilir. Gazbeton uygulamalarında dübel tipi ve tespit hızının özel olarak ayarlanması gerekebilir. Sistem satıcısı, uygulanan yüzeye uygun dübel ve tespit sistemini seçmekle sorumludur.

1.1.1.4 File

Alkali ortama dayanıklı olacak şekilde emprenye edilmiş cam elyafından, alansal ağırlığı ≥ 145 veya 160 g/m^2 ve göz açıklığı en az $3,5 \times 4$ mm olacak şekilde üretilmiş olmalı ve yangın karşısında B1 sınıfı malzemelerin özelliklerine sahip olmalıdır.

Filenin çekme dayanımı EN 13496'ya göre belirlenmeli ve aşağıdaki özellikleri sağlamalıdır:

- Çekme dayanımının ortalama değeri 40 N/mm^2 'den büyük olmalıdır ve hiç bir tekil değer 36 N/mm^2 'den küçük olmamalıdır.
- Normal şartlar altında ve zarar verici (agresif) bir ortamda depolandığında, çekme dayanımının kopma sırasındaki uzamaya oranı 1 kN/mm^2 'den küçük olmamalıdır.
- Zarar verici (agresif) bir ortamda saklandıktan sonraki EN 13496'ya göre çekme dayanımı, ilk çekme dayanımının %50'sinden daha büyük olmalıdır.

1.1.1.5 Isı yalıtım levhası sıvası

Isı yalıtım levhası sıvasının, EPS ısı yalıtım levhalarına aderans dayanımı EN 13494'e göre belirlenir ve $\geq 80 \text{ kPa}$ olmalıdır. Çekme dayanımı $\geq 0.5 \text{ kPa}$ ve kopma uzama oranı kat yüksekliğine ve iklim şartlarına bağlı olarak meydana gelecek uzamayı çatlak ve kopma olmadan karşılayacak şekilde olmalıdır. μ değeri kesit içinde yoğuşmaya sebep olmayacak şekilde ≤ 50 olmalıdır ve üretici tarafından beyan edilmelidir. Yukarıda belirtilen özellikleri sağlamak şartıyla farklı kimyasal bileşime sahip olabilir. Ancak çimento esaslı geleneksel harç ve fayans çimentosu olamaz. Alkid bazlı bağlayıcısı olan ve solventle incelen kimyasal ürünler kullanılamaz. Katman kalınlığı 4 mm 'yi geçmemelidir. Isı iletkenliği üretici tarafından beyan edilmelidir.

1.1.1.6 Dekoratif son kat kaplama malzemesi

Isı yalıtım levhası sıvasına aderans dayanımı $\geq 80 \text{ kPa}$ olmalıdır. Çekme dayanımı $\geq 0.5 \text{ kPa}$, kopma uzama oranı kat yüksekliğine ve iklim şartlarına bağlı olarak meydana gelecek uzamayı çatlak ve kopma olmadan karşılayacak şekilde olmalıdır. Su emme değeri $\leq 3\%$, μ değeri kesit içinde yoğuşmaya sebep olmayacak şekilde ≤ 50 olmalıdır ve üretici

tarafından beyan edilmelidir. Isı iletkenliği üretici tarafından beyan edilmelidir. Donma-çözülme dayanımı EN 1015-1'e göre belirlendiğinde gözle muayenede çatlak görülmemeli ve çekme dayanımı $\geq 0.1 \text{ N/mm}^2$ olmalıdır.

Isı yalıtım levhası sıvasının üzerindeki dekoratif son kat kaplama malzemesinin yapışma ve dürabilitesi (çevre şartlarına dayanıklılığı) EN 1062-11'e göre şartlandırıldıktan sonra EN 13961-2, EN 13961-4, EN 13961-5'e göre tayin edilmelidir. Sınır şartlar Tablo-2'de belirtilmiştir.

Tablo-2 Dekoratif son kat kaplama malzemesi ile ilgili sınır şartları

Özellik	Sınır şartı
EN 13961-2'ye göre kabarcıklanma derecesi	Olmamalı
EN 13961-4'e göre çatlama derecesi	Çatlak miktarı: Rating 3 (ortalama çatlak sayısı) Çatlak boyutu: Rating 2 (en fazla 200 μm genişlik)
EN 13961-5'e göre pullanma derecesi	Pullanma miktarı: Rating 3 (pullanma alanı $\leq \%1$) Pullanma boyutu: Rating 2 (pullanma boyutu $\leq 3 \text{ mm}$)

1.1.1.7 Köşe profili

Sıva uygulamasında mastar görevi göreceğinden yüzeyleri pürüzsüz, gönyesinde ve düzlem olmalıdır. Profil kollarında delik bulunmalıdır. Alüminyum profilede et kalınlığı 0.4-0.6 mm, kol uzunluğu en az 25 x 25 mm olmalıdır.

1.1.1.8 Su basman profili

1-3 mm et kalınlığındaki alüminyumdan imal edilmeli ve damlalıklı profile sahip olmalıdır. Eğer zemin yalıtımının üzerinde malzeme değiştirildiği için su basman profili konuyor ise ve yalıtım kalınlığı değişmiyor ise, damlalık profili olmayan bir su basman profili kullanılır. Genişliği kullanılacak levha kalınlığına uygun olmalıdır. Sıva uygulamasında mastar görevi göreceğinden yüzeyleri pürüzsüz, gönyesinde ve düzlem olmalıdır. Profil kollarında delik bulunmalıdır.

1.1.1.9 Sistem

Sistemin uygulandığı yüzeye aderans dayanımı $\geq 80 \text{ kPa}$ olmalıdır. Sistemin ayrıca aşağıdaki özellikleri sağlaması gerekir.

- Sistemin su geçirgenliği (permeabilitesi) EN 1062-3'e göre belirlenmelidir. Hiç bir deney sonucu $0.5 \text{ kg}/(\text{m}^2\text{h}^{0.5})$ değerinden büyük olmamalıdır.
- Sistemin çarpmaya karşı direnci, EN 13497'ye göre belirlenmelidir. Hiçbir deney sonucunun beyan değeri Tablo-3'de belirtilen sınırlardan daha küçük olmamalıdır.

Tablo-3 Sistemin çarpmaya karşı direnci için sınır şartları

Seviye	Sınır şartı
I2	2 Joule'da hasar oluşmamalı
I10	10 Joule'da hasar oluşmamalı

- Sistemin penetrasyona karşı direnci EN 13498'e göre belirlenmelidir. Hiçbir deney sonucunun beyan değeri Tablo-4'de belirtilen sınırlardan daha küçük değerler vermemelidir.

Tablo-4 Sistemin penetrasyona karşı direnci için sınır şartları

Seviye	Sınır şartı, N
PE200	> 200
PE500	> 500

İç ortamda günlük ortalama bağıl nemin %60'dan büyük, iç ve dış ortamlar arasındaki sıcaklık farkının 30 K'den (30°C'dan) büyük olması halinde kesit içinde yoğuşma durumu EN 13788'e göre hesaplanmalıdır.

1.1.1.10 Şartlandırma

- Yapıştırıcının ısı yalıtım malzemesine çekme etkisindeki yapışma dayanımını tespiti sırasında numuneler en az 28 gün (23±2)° C ve %(50±10) bağıl nemde tutulması gerekir.
- Dekoratif katmanı da ihtiva eden kaplama malzemesinin ısı yalıtım malzemesine çekme etkisindeki yapışma dayanımının, sistemin su geçirgenliğinin (permeability'nin), çarpmaya karşı direncinin, penetrasyona karşı direncinin, su buharı geçirgenliğinin, bitirme malzemesinin yapışma ve dürabilite (çevre şartlarına dayanıklılığı)'sinin belirlenmesi için deney numunelerinin aşağıdaki şekilde şartlandırılması gerekir:
 - Deney numuneleri en az 28 gün (23±2)° C ve %(50±10) bağıl nemde tutulmasından sonra aşağıdaki çevrimin tamamlanması gerekir.
 - Numuneler 24 saat (23±2)° C sıcaklıktaki musluk suyu içinde saklanmalıdır. Bu sırada numunenin ısı yalıtım malzemesi de dahil su içinde kalması sağlanmalıdır
 - 24 saat (50±2)° C sıcaklıkta saklanmalıdır
 - 24 saat (23±2)° C ve %(50±10) bağıl nemde saklandıktan sonra deneyler yapılmalıdır.

Hafta sonu vb sebeplerle çevrimde kesilme olursa bu müddet içinde numuneler (23±2)° C ve %(50±10) bağıl nemde saklanmalıdır.

1.1.2 Uygulanacağı yüzeyin nitelikleri

Yalıtım yapılacak yüzeyin düzgün ve sağlam olması önemlidir.

Yüzey suya doymun olmamalıdır. Yüzeydeki kapiler etkilerin, çatı ile ilgili su yalıtım eksikliklerinin giderilmiş olması gereklidir. Balkon ve çatı parapetlerinde, damlalıklı harpuşta (harpuşta'nın ek yerlerinin de sızdırmazlığı sağlanmalıdır) ile sistemin suya karşı yatayda korunması sağlanmalıdır.

Yüzeydeki eski sıva, harç vb pürüz oluşturacak kalıntılar temizlenmelidir. Levhaların yapışma yüzeyine temasını önleyecek bozukluklar, sıva ile düzeltilmelidir. Ayrıca cephede 1 cm'den fazla düzlemsellikten sapma olmamalıdır. Duvarın düzlemselliğini sağlamak ve aşırı eğimleri düzeltmek için duvar tesviye macunu/harcı, beton tamir macunu/harcı vb, hazır malzemeler kullanılabilir. Yüzey, yapışmayı önleyecek toz, yağ, boya kalıntıları, kimyasal madde(tuz vb.) vb yabancı malzemelerden arındırılmalıdır.

Mekanik tespit sırasında, dübellerin daha sonra yuvasında oynamayacak şekilde rijit olarak çakılması gerekir. Yalıtım levhalarının yapıştırılacağı duvar delikli tuğla ise, dübellerin rijit tespiti için delikli tuğla duvarın üzerinde sıva bulunması gerekebilir.

Mekanik tespit amacıyla dübellerin çakılması sırasında, matkap hız ve gücü levhaların tespit edileceği duvarın cinsine göre ayarlanmalıdır. Sistem satıcısı uygulanan yüzeye uygun dübel ve tespit sistemini seçmekle sorumludur.

1.1.3 Uygulama kuralları

EPS ile Dışardan Isı Yalıtımı (mantolama) Sistemi'nin uygulanmasına Madde 1.1.2'de açıklanan yüzey özellikleri sağlandıktan sonra başlanır.

Tüm dışardan yalıtım uygulamalarında olduğu gibi, EPS ile dışardan yalıtım uygulamalarının tüm aşamalarında yüzey sıcaklığının 5°C'ın üstünde ve gölgede (35°C'ın altında) olması gerekir. Yağmur altında uygulama yapılmamalı ve zemin ıslak olmamalıdır.

Uygulamaya su basman profilinin montajı ile başlanır. Damlalıklı su basman profili, terazisinde olacak şekilde tespit edildikten sonra levhaların yapıştırma işlemine geçilir. Su basman profilinin yuva genişliği, uygulanacak yalıtım levhası kalınlığına uygun olmalıdır. Yalıtım levhası kalınlığı ile su basman profili genişliği arasındaki farkın 0.5 cm'den büyük olmaması gerekir. Su basman profilini terazilemek için plastik kama, genleşmeleri dengelemek için ise plastik konjektör kullanılabilir.

Levhaların yapıştırılması sırasında, Madde 1.1.1.2'de tanımlanan özelliklere sahip ısı yalıtım levhası yapıştırıcısı, çelik mala ile levhanın arkasına ve dört tarafına takriben 100 mm eninde ve ≤ 2 cm kalınlığında sürülür. Yapıştırıcının daha sonra levha aralarına taşmaması için dikkat edilmelidir. Ayrıca, levhanın arkasının orta kısmında boyuna doğrultuda takriben 10 cm çapında ≤ 2 cm kalınlığında harç parçaları 20 cm aralıklarla sürülür. Yapıştırıcı toplam alanı yalıtım levhası alanının %40'ından az olamaz. Yapıştırıcının levhanın tüm arka yüzeyine uygulanması da mümkündür. Ancak bu durumda, kalınlığın homojen olmasına dikkat edilmelidir.

Yapıştırıcı sürüldükten sonra levhalar, önce su basman profilinin içindeki yuvaya yatay istikamette yerleştirilir. Daha sonra şaşırtmalı olarak aşağıdan yukarıya doğru devam edilir. Yerleştirme sırasında uygun boydaki (en az iki metre) su terazisi ile tüm levhaların aynı düzlemde kaldığı kontrol edilmelidir. Köşelerde de her sırada şaşırtma sağlanmalıdır.

Levhaların birbiri ile temas noktaları sıkı ve aralıksız olmalıdır. Levhalar arasında boşluk kalmamalıdır. Bu sağlanamıyorsa, boşluk ne kadar dar olursa olsun, mutlaka köpük parçası kesilerek boşluklar doldurulmalıdır. Çok küçük boşluklar poliüretan köpük ile de doldurulabilir. Levhaların yan yüzeylerine yapıştırıcı taşmamalıdır.

Yapıştırma işleminden sonra yapıştırıcı tamamen kurumadan, başka bir işleme geçilmemelidir. Kuruma süresi en az 24 saattir. Yapıştırıcının kurduğundan emin olduktan sonra ise, hemen diğer işlemlere geçilmelidir; levhalar uzun süre atmosfer şartlarına maruz bırakılmamalıdır.

Yapıştırma işlemi tamamlandıktan sonra yüzeyde düzlemsellikten sapma görülürse; bu noktalar zımparalama ile düzeltilmelidir. Dübellerin yapıştırıcı ve sıvanın üzerine gelmesi sağlanacak şekilde dübel yerleri tespit edilmelidir. Dübeller tespit edildikten sonra kesinlikle oynama yapmamalı, yuvasında boşluk oluşmamalıdır. Dübel başlıklarının yalıtım levhasının içine gömülmesi sağlanmalıdır.

Madde 1.1.1.4 ve 1.1.1.5’de belirtilen özelliklere sahip file ve ısı yalıtım levhası sıvası, uygulanır. Donatı filesi ile ısı yalıtım levhasının teması önlenmelidir. Bu amaçla ısı yalıtım levhası sıvası 2 mm ve olabildiğince homojen kalınlıkta sürülür, file yukarıdan aşağıya doğru ve 100 mm bindirme sağlayacak şekilde, bu (sıvaya) gömülür, ikinci kat ısı yalıtım levhası sıvası toplamda kalınlığı 4 mm’yi aşmayacak şekilde uygulanır. Doğrama köşelerinde, yatayla 45° açı yapacak şekilde köşe bantı konulmalıdır. Köşe bandının da, sıvanın orta kesitinde kalacak ve alt yüzeye değmeyecek şekilde uygulanması gerekir.

Uygulanan ısı yalıtım levhası sıvasının kurumamasından sonra, Madde 1.1.1.6’da belirtilen özelliklere sahip dekoratif son kat kaplama malzemesi ihtiva eden kaplama malzemesi uygulanır.

Uygulama sırasında köşelerde, pencere ve kapılarla birleşim noktalarında, balkon ve çıkma köşelerinde, dilatasyon derzlerinde 0.2.4.6 ile 0.2.4.14 arasında tanımlanan profiller gereği şekilde yerleştirilmelidir.

Son kat kaplamada, iklim şartlarına ve cephe eğimine bağlı olarak açık renklerin seçilmesi gerekebilir.

1.2 EPS ile İçerden Isı Yalıtımı

İçerden yalıtım, sadece uzun aralıklarla kısa süreli kullanılan (konferans salonu, vb.) hacimler için uygundur. Diğer binalarda ancak mecbur kalınırsa uygulanması düşünülmelidir. Yapı fiziği açısından kesin doğru bir çözüm elde edilmesi pratik olarak hemen hemen imkânsızdır.

En az aşağıdaki katmanlardan oluşur:

- Isı yalıtım levhası yapıştırıcısı
- EPS ısı yalıtım levhası
- File (iç yüzeyde)
- İç sıva (bazı uygulamalarda bu katman olmayabilir, dekoratif son kat kaplama malzemesi direkt olarak EPS ısı yalıtım levhasının üzerine tespit edilebilir)
- Dekoratif son kat kaplama malzemesi (iç yüzeyde)

Uygulayıcının isteğine bağlı olarak, içerden yalıtım uygulamasında ısı yalıtım levhalarına dübel ile mekanik tespit uygulanabilir.

İçerden yalıtım uygulamasında, ısı yalıtım levhaları ahşap veya metal ızgara arasına yerleştirilmemelidir. Çünkü, bu ızgaralar ısı köprüsü oluşturacaklarından bu bölgelerde yüzey sıcaklıklarının düşmesine sebep olurlar. Bunun sonucunda, hem ısı konfor istenilen

düzeyle ulaşamaz; hem de düşük sıcaklıktaki yüzeylere biriken toz sonucu, birkaç sene sonra ızgaranın resmi iç yüzeyde ortaya çıkar.

İçerden yalıtım uygulamasında, yalıtım malzemesinin tavan ve döşemede içeri doğru döndürülmesi gerekir.

1.2.1 Malzeme nitelikleri

1.2.1.1 EPS ısı yalıtım levhaları

EPS ısı yalıtım levhaları TS EN 13163'e uygun olmalıdır. EPS 150 (%10 deformasyondaki basınç gerilmesi 150 kPa olan) ve üzerindeki ürünler (yoğunluğu 25 kg/m³ ve üzeri) kullanılması tavsiye edilir.

Yangın karşısındaki davranışı B1 sınıfı olmalıdır.

Yapı fiziği açısından duvarların nefes alması, yani su buharının geçmesi esastır. Ancak kesit içinde yoğuşma meydana gelmemelidir. Kesit içinde yoğuşma kontrolü yaparak, yoğuşmaya sebep olmayacak en küçük “μ” değeri belirlenmeli ve bu “μ” değerine sahip yalıtım levhası seçilmelidir. EPS ısı yalıtım levhalarının, farklı yoğunluklarda farklı “μ” değerine sahip ürün seçenekleri vardır.

İçerden yalıtım uygulaması için EPS ısı yalıtım levhalarında, özel bir dinlendirme işlemine gerek yoktur. İçerden yalıtım uygulamalarında EPS levhaların sahip olması gereken diğer özellikler Tablo-5’de verilmiştir.

Tablo-5 EPS ısı yalıtım levhalarının sahip olması gereken özellikler

Özellik	Sağlanması gereken şartlar	TS EN 13163'deki sınıfı
Gönyeden sapma toleransı	± 5 mm/m	S1
Düzlemsellik toleransı	± 5 mm	P4
Uzunluk toleransı	± 3 mm	L1
Genişlik toleransı	± 3 mm	W1
Kalınlık toleransı	± 2 mm	T1

1.2.1.2 Isı yalıtım levhası yapıştırıcısı (iç tarafta)

Isı yalıtım levhası yapıştırıcısının EPS levhalara ve uygulama yüzeyine aderans dayanımı ≥ 40 kPa olmalıdır. Ürünün ısı iletkenliği, üretici tarafından beyan edilmelidir. μ değeri, kesit içinde yoğuşmaya sebep olmayacak değerde olmalıdır ve üretici tarafından beyan edilmelidir.

1.2.1.3 İç Sıva (bazı uygulamalarda bu katman olmayabilir, dekoratif son kat kaplama malzemesi direkt olarak EPS ısı yalıtım levhasının üzerine tespit edilebilir)

Isı yalıtım levhası sıvasının, EPS ısı yalıtım levhalarına aderans dayanımı ≥ 40 kPa olmalıdır. Yeterli çekme ve çarpma dayanımına sahip olmalıdır. μ değeri kesit içinde yoğuşmaya sebep olmayacak değerde olmalı ve beyan edilmelidir. Isı iletkenliği beyan edilmelidir. Yukarıda belirtilen özellikleri sağlamak şartıyla farklı kimyasal bileşime sahip

olabilir. Ancak solventle incelen kimyasal ürünler kullanılamaz. Yangın karşısındaki davranışı B1 sınıfı olmalıdır.

1.2.1.4 File (iç yüzeyde)

Alkali ortama dayanıklı olacak şekilde emprenye edilmiş cam elyafından, alansal ağırlığı $\geq 80 \text{ g/m}^2$ olacak şekilde üretilmiş olmalıdır. Yangın karşısındaki davranışı B1 sınıfı olmalıdır.

1.2.1.5 Dekoratif Son kat kaplama malzemesi (iç yüzeyde)

TS 5808'e uygun bir kaplama uygulanabilir. İç yüzeyde son kat kaplama malzemesi olarak ve/veya sıva+son kat kaplama malzemesinin yerine kullanıcının isteğine bağlı farklı seçenekler kullanılabilir. Bu uygulamalarda malzemeler ilgili standartlarda belirtilen özelliklere sahip olmalı, yeterli mekanik dayanımı sağlayacak şekilde tespit edilmeli, ek yerlerinde çatlamaya karşı tedbir alınmalı, μ değeri kesit içinde yoğunlaşmaya sebep olmayacak değerde olmalı ve beyan edilmeli, ısı iletkenliği beyan edilmelidir.

1.2.2 Uygulanacağı yüzeyin nitelikleri

Yalıtım yapılacak yüzeyin düzgün ve sağlam olması önemlidir. Yüzeyin küf, kir, yağ vb. malzemelerden temizlenmiş ve kuru olması gerekir. Duvarın su ile ilgili problemlerinin çözülmüş olması gerekir.

Yüzeydeki eski sıva, harç vb pürüz oluşturacak kalıntılar temizlenmelidir. Levhaların yapışma yüzeyine temasını önleyecek bozukluklar, sıva ile düzeltilmelidir. Ayrıca cephede 1 cm'den fazla düzlemsellikten sapma olmamalıdır. Duvarın düzlemselliğini sağlamak ve aşırı eğimleri düzeltmek için duvar tesviye macunu/harcı, beton tamir macunu/harcı vb, hazır malzemeler kullanılabilir.

1.2.3 Uygulama kuralları

EPS ile İçerden Isı Yalıtımı Sistemi'nin uygulanmasına Madde 1.2.2'de açıklanan yüzey özellikleri sağlandıktan sonra başlanır.

Yalıtım levhalarının yapıştırılması sırasında, ısı yalıtım levhası yapıştırıcısı, çelik mala ile levhanın arkasına sürülür. Yapıştırıcının daha sonra levha aralarına taşmaması için dikkat edilmelidir. Uygulayıcı istiyorsa uygun sayı ve özellikteki dübel ile mekanik tespit yapılabilir. Levhalar arasında boşluk kalmamasına ve yalıtımın zemin ve tavan döşemesine kadar devam etmesine, arada boşluk kalıyorsa bu boşlukların EPS veya poliüretan köpük ile doldurulmasına dikkat edilmelidir. Yalıtım levhaları tavan ve döşemede içeri doğru döndürülmelidir.

Yapıştırıcının kurumasından sonra, iç yüzeye istenilen kaplama katmanları, tavan ve döşeme kaplamasının bitiminden sonra uygulanır. Sıva kullanılacak ise, tüm yüzeyin file ile kaplanması ve ek yerlerinin 10 cm üst üste gelmesi sağlanmalıdır.

1.3 EPS ile Çift Duvar Arası Isı Yalıtımı

Çift duvar arası ısı yalıtımında, ısı yalıtımının kolon, kiriş ve döşemelerle kesilmemesi esastır. Isı yalıtımının bu şekilde kesilip, kiriş, döşeme ve kolonların içerden ve/veya dışardan ayrıca yalıtılmaya çalışılması hangi malzeme ile olursa olsun, kabul edilmesi

mümkün olmayan yanlışlardır. Çift duvar arası ısı yalıtımı, yığma yapılarda veya belirli kat sayısına kadar betonarme iskelet yapılarda kullanılır. Ancak uygulama sırasında iç duvarın dış yüzü, kolon ve kirişlerle aynı düzlemde biter, ısı yalıtımı tüm düşey yüzeyleri kesiksiz bir şekilde örter. Dış duvar ise bağ elemanları ile iç duvarla bütünlük sağlayacak şekilde sürekli olarak örülür. Ayrıca dışardan girebilecek suyun ve herhangi bir şekilde oluşabilecek yoğuşma suyunun dışarı atılması için kademeli bir şekilde profillendirilmiş boşluk tepsileri ile su iç hacme girmeden toplanır ve dış duvarda sağlanan deliklerle dışarı atılır. Bu açıklamalar ısı yalıtım malzememsinin cinsinden bağımsız olarak, sistemin doğru çalışması için gereklidir ve yurt dışındaki uygulamalarda mutlaka uyulması gereken kurallardır (BS 5628, BS 5390, BS 1243, vd.).

Çift duvar arası ısı yalıtımı aşağıdaki katmanlardan meydana gelir:

- Dekoratif Son kat kaplama malzemesi (iç yüzeyde)
- İç sıva (farklı iç kaplamalar kullanılabilir)
- İç duvar
- EPS ısı yalıtım levhaları
- Dış duvar
- Dış sıva (Dış duvar cephe tuğlası ise gerekmez)
- Dekoratif Son kat kaplama malzemesi (Dış duvar cephe tuğlası ise gerekmez)

1.3.1 Malzeme nitelikleri

1.3.1.1 İç duvar

Beton bloklar, hafif beton bloklar ve gazbeton bloklar ve tuğla kullanılabilir. Her malzeme kendi standardının özelliklerini sağlamalıdır.

1.3.1.2 EPS ısı yalıtım levhaları

EPS ısı yalıtım levhaları TS EN 13163'e uygun olmalıdır. EPS 150 (%10 deformasyondaki basınç gerilmesi 150 kPa olan) ve üzerindeki ürünler (yoğunluğu 25 kg/m³ ve üzeri) kullanılması tavsiye edilir.

Yangın karşısındaki davranışı B1 sınıfı olmalıdır.

Yapı fiziği açısından duvarların nefes alması, yani su buharının geçmesi esastır. Ancak kesit içinde yoğuşma meydana gelmemelidir. Kesit içinde yoğuşma kontrolü yaparak, yoğuşmaya sebep olmayacak en küçük “ μ ” değeri belirlemeli ve bu “ μ ” değerine sahip yalıtım levhası seçilmelidir. EPS ısı yalıtım levhalarının, farklı yoğunluklarda farklı “ μ ” değerine sahip ürün seçenekleri vardır.

Çift duvar arası yalıtım uygulaması için EPS ısı yalıtım levhalarında, özel bir dinlendirme işlemine gerek yoktur. Çift duvar arası ısı yalıtım uygulamalarında EPS levhaların sahip olması gereken diğer özellikler Tablo-5’de verilmiştir.

1.3.1.3 Dış duvar

Beton bloklar, hafif beton bloklar ve gazbeton bloklar, tuğla ve cephe tuğlası kullanılabilir. Her malzeme kendi standardının özelliklerini sağlamalıdır. Dış duvar malzemesi, kullanıldığı bölgenin iklim şartlarının gerektirdiği derecede dondayanıklı olmalıdır.

1.3.1.4 Dış sıva

Madde 0.2.36'da tanımlanan malzemedir. Dış duvar olarak cephe tuğlası kullanılması durumunda dış sıva ve dekoratif son kat kaplama malzemesine gerek yoktur.

Dış sıva ve dekoratif son kat kaplama malzemesinin buhar geçiren bir malzeme olması gerekir. Su buharı geçirmeyen bir bitirme malzemesi, kesit içinde yoğuşan suyun ve duvarın kurummasını engelleyeceği için, don ve sülfat etkisini artırır.

1.3.1.5 Bağ elemanları

Rüzgâr ve deprem yükü de dikkate alınarak yapılan hesaplar sonucu ortaya çıkan yatay kuvvetleri karşılayabilecek mekanik özellikler sahip malzemedir ve gerekli aderansı sağlayacak profilde olmalıdır.

1.3.1.6 Boşluk tepsisi

Su geçirimsiz malzemedir kademeli profilde (_ / ^) üretilmiş olmalıdır.

1.3.2 Uygulanacağı yüzeyin nitelikleri

Çift duvar arası yalıtım, herhangi bir mevcut yüzeye uygulanmaz. Sistem bütün olarak uygulanır.

1.3.3 Uygulama kuralları

Sistemin ısı köprüsü oluşturmayacak şekilde tasarlanması gerekir. Dış duvar, ısı yalıtım katmanının bütünlüğünü bozmayacak şekilde binanın taşıyıcı strüktüründen ayrı düşünülmelidir. Bu arada kendi stabilitesini korumalı ve binada meydana gelebilecek hareketlere uyum sağlamalıdır. Dış duvarlardaki bloklar birleştirilirken, özellikle cephe tuğlası kullanıldığında, derzlerde yağmur suyunun içeri girmesine sebep olabilecek girintilerden ve içeri doğru eğimlerden kaçınılmalıdır. İçeri girebilecek yağmur suyunun ve duvar kesitinde meydana gelebilecek yoğuşma suyunun dışarı atılmasını sağlayacak detaylar boşluk tepsisi ve drenaj delikleri ile sağlanmalıdır. Drenaj deliklerinin sürekli açık kalması gerekir. Duvarlar ile yalıtım arasında boşluk kalmamalı ve harç vb. kalıntıların duvarlarla yalıtım arasına girmesi önlenmelidir. Bağ profilleri ile dış duvarın iç duvarla birlikte çalışması sağlanmalıdır.

Isı yalıtım tabakasının bir bütün olarak binayı kaplaması gerekir. Kirişlerin çıkıntısı, ısı yalıtımının sürekliliğini kesmeyecek şekilde iç hacme doğru olmalıdır. İç duvarın dış yüzü ile kiriş-döşeme altları aynı seviyede bitmeli ve yalıtımın bunların hepsini aynı kalınlıkta örtmesi sağlanmalıdır. Isı yalıtım kalınlığı mümkün olduğunca sabit tutulmalıdır. Isı yalıtım levhaları, boşluğun en üst seviyesine kadar kesintisiz olarak ve levhalar arasında boşluk kalmayacak şekilde yerleştirilmelidir. Eğer yalıtım boşluğun belli bir noktasında kesilmek zorunda kalırsa, yalıtımın üst ucuna boluk tepsisi yerleştirilmelidir. Duvar kesitindeki suyun drenajı, özellikle bu profillerin ve/veya pencere-kapı lento profillerinin bulunduğu seviyede gerçekleştirilmelidir. Pencere ve kapı açıklıklarında ısı köprüsüne sebep olacak detaylardan kaçınılmalıdır. Sistem içinde lento olarak, drenaj veya başka bir amaçla kullanılan tüm profillerin, ısı yalıtımının devamlılığını bozmayacak ve ısı köprüsü oluşturmayacak şekilde tasarlanmış ve yalıtılmış olması gerekir. Isı yalıtım malzemesi, ısı köprüsü oluşturmayacak şekilde zemin döşemesinden bir miktar daha aşağıya, gerekli hallerde ise temele kadar indirilmelidir.

İç duvarlar, iç ortam şartlarının gerektirdiği yeterlilikte rijitliğe ve yüzey sertliğine sahip olmalıdır. Ayrıca ses yutma ve ısı depolama beklenen durumlarda, belli bir kütleyle de sahip olması gerekir. İç duvar kalınlığının artırılması, sistemin ısı performansını etkin şekilde iyileştirecektir.

Pencere çerçevelerinin iç duvarın dış yüzü ile aynı düzlemde bitecek şekilde yerleştirilmesi, kasa ile duvar arasına ısı yalıtım malzemesi yerleştirilmesi ve iç ve dış denizliklerin ısı köprüsü oluşturmayacak şekilde düzenlenmesi gerekir.

1.4 EPS ile Çıkmalarda Isı Yalıtımı

Çıkmaların yalıtımı Madde 1.1 EPS ile dışardan ısı yalıtımı (mantolama) sistemine uygun olarak gerçekleştirilir.

1.5 EPS ile Klasik Teras Çatılarda Isı Yalıtımı

Teras çatıların ısı yalıtımı ülkemizde genellikle betonarme döşemelerin üzerine uygulanmaktadır. EPS ile klasik teras çatı yalıtımında iki farklı sistem uygulanabilir. Her sistemin betonarme döşemeden sonra en az aşağıdaki katmanlardan oluşması gerekir.

1.Sistem:

- Eğim betonu
- Buhar kesici (dengeleyici)
- EPS ısı yalıtım levhası
- Su yalıtımı
- Ayırıcı keçe
- Çakıl (koruyucu ve yük dağıtıcı)
- Kaplama malzemesi (gezilen çatılarda)

2.Sistem:

- Tesviye şapı (yüzey düzgün ise gerekmez)
- Buhar kesici (dengeleyici)
- EPS ısı yalıtım levhası (levhaların birleşim noktaları bantlanır)
- Eğim betonu
- Su yalıtımı
- Ayırıcı keçe
- Çakıl (koruyucu ve yük dağıtıcı)
- Kaplama malzemesi (gezilen çatılarda)

Klasik teras çatı yalıtımında, eğim betonu, buhar dengeleyici, su yalıtımı ve ayırıcı keçe katmanları, su yalıtımı için gereklidir.

1.5.1 Malzeme nitelikleri

1.5.1.1 Eğim betonu

Maksimum tane çapı ≤ 16 mm olan agrega kullanılmalı, Portland veya katkılı Portland çimentoları ile, C 20 (BS 20) sınıfı ve üzeri beton üretilmeli ve suyun pis su boşaltma süzgeçlerine akmasını sağlayacak şekilde en az %2 eğim verilmelidir. Eğim betonunun yüzeyi düzgün bir şekilde masterlanmalıdır.

1.5.1.2 EPS ısı yalıtım levhaları

EPS ısı yalıtım levhaları TS EN 13163'e uygun olmalıdır. EPS 150 (%10 deformasyondaki basınç gerilmesi 150 kPa olan) ve üzerindeki ürünler (yoğunluğu 25 kg/m³ ve üzeri) kullanılması tavsiye edilir. Çatı yükleri hesaplandıktan sonra, bu gerilmeyi karşılayacak şekilde, %2 deformasyondaki basınç gerilmesine sahip EPS tipi seçilmelidir.

Klasik teras çatı yalıtımı uygulamaları için EPS ısı yalıtım levhalarında, özel bir dinlendirme işlemine gerek yoktur. Klasik teras çatı yalıtımı uygulamalarında EPS levhaların sahip olması gereken diğer özellikler Tablo-5'de verilmiştir.

1.5.1.3 Su yalıtımı

TS 11758-1'e uygun olmalıdır. Birinci katta en az 3 mm kalınlığında cam tülü keçeli membran, üzerine gelen ikinci katta ise en az 3 mm polyester keçeli membran kullanılmalıdır. Üzerine başka bir katman gelmiyorsa, ikinci kat membran mineral veya alüminyum kaplı olmalıdır. Membranların elastomerik veya plastomerik olarak seçilmesine iklim şartlarına göre karar verilir.

Teras çatılarının su yalıtımı amacıyla yapay polimer membranların (kendi kendine yapışan membranlar vb.) kullanılması mümkündür. Bu malzemelerin de diğer malzemelerde olduğu gibi, varsa ulusal Standardlara yoksa ilgili uluslararası Standardlara uygun olması gerekir.

1.5.1.4 Ayırıcı keçe

İklim ve kullanım şartlarına göre maruz kalacağı basınç ve sıcaklığın etkisiyle su yalıtımına yapışmayacak ve binanın kullanım ömrü boyunca özelliklerini kaybetmeyecek bir malzeme olmalıdır.

1.5.1.5 Çakıl

Çakılın tane boyutları 8 mm'den daha küçük olmamalıdır. Yüzeyleri yuvarlak olmalı ve mümkün olduğunca açık renkler tercih edilmelidir.

1.5.1.6 Çatı kaplama malzemesi

Üzerinde beklenen trafiğin gerektirdiği mekanik özelliklere sahip olmalıdır.

1.5.2 Uygulanacağı yüzeyin nitelikleri

Eğim betonunun uygulanacağı betonarme döşeme yüzeyi, kuru ve temiz olmalıdır. Dilatasyon derzlerinin açık kalmasına dikkat edilmelidir. Eğim betonunun yüzeyi de, pürüzsüz-boşluksuz olmalıdır. Diğer katmanlar uygulanmadan önce kuru ve temiz olması sağlanmalıdır. Bütün dik açılı köşelere harçla 45 derecelik eğimler verilmelidir.

1.5.3 Uygulama kuralları

Klasik çatı uygulamalarında iki önemli hususa dikkat edilmesi gerekir. Birincisi buhar ve su yalıtımının hiç boşluk bırakmayacak şekilde birleştirilmeleri gerekir ve ısı yalıtımının uygulanırken kuru olması gerekir. Diğeri ise, su yalıtımının verimli çalışması için düşey düzlemlerde de en az 15 cm yukarı çevrilmesi gerekir. Su yalıtımı açısından gerekli olan bu ikinci kural bütün teras çatı uygulamaları için önemlidir.

Madde 0.2.41 ve 0.2.42'de tanımlanan buhar kesici ve denegeleyici katmanın, iyi bir buhar dağılımına imkân verecek şekilde uygulanması gerekir. Tam yapıştırılmadan kaçınılmalıdır. Hatta hiç yapıştırılmaması tercih edilir.

Ayırıcı keçe su yalıtımının üzerine serbest olarak serilir. İşlem sırasında su yalıtımının hasar görmemesine özellikle dikkat edilir.

EPS ile klasik çatı uygulamalarında iki farklı sistem kullanılabilir:

1. Sistem

Betonarme döşemenin üzerine en az %2 eğim ve Madde 1.5.2’de açıklanan şartları sağlayacak şekilde eğim betonu dökülür. Eğim betonunun üzerine buhar kesici katman (eğer varsa buhar hareketine imkan veren yüzeyi eğim betonuna temas edecek şekilde) yerleştirilir. Üzerine ısı yalıtım levhaları arada boşluk kalmayacak şekilde serilir. Isı yalıtım levhalarının iki katman şeklinde ve şaşırtmalı olarak yerleştirilmesi tavsiye edilir.

EPS ısı yalıtım levhalarının üzerine, şaloma ile ve sıcak asfalt ile su yalıtımı uygulaması yapılmamalıdır. Bunun yerine, uygulayıcının sistem için garanti vermesi halinde, uluslararası standartlara uygun özelliklere sahip modifiye edilmiş akrilik-su bazlı likit (sıvı) membranlar ile su yalıtımı uygulanabilir. Bu uygulamada, birinci kat kuruduktan sonra standardına uygun özelliklerde cam tülü serilerek ikinci katın uygulaması gerçekleştirilebilir. Sistemin çekme dayanımı, kopma uzama oranı, sertliği, su geçirimsizliği ve diğer ilgili özellikleri, uygulama şartlarının ihtiyaçlarını karşılayacak düzeyde ve ilgili Standardların gereklerine uygun olmalıdır.

1. sistemde, EPS levhaların üzerine kendinden yapışan membranlar kullanılarak da su yalıtımı uygulanabilir. Yapıştırma EPS levhalarla etkileşmeyen bir solventle de gerçekleştirilebilir. Hangi malzeme ve sistem seçilirse, onunla ilgili ulusal veya uluslararası Standartlara uyulmalıdır.

Su yalıtımının üzerine ayırıcı keçe ve çakıl (veya anolar halinde dökülmüş şap) uygulanır. İstenirse çakılın üzerine harç ve döşeme kaplaması yerleştirilir. Üzerinde gezilmeyen çatılarda son kat su yalıtım membranının mineral kaplı veya alüminyum yüzeyli olması halinde, üzerine başka katman uygulamaya gerek kalmaz.

2. Sistem

Betonarme döşemenin üzerine tesviye şapı uygulanır. Üzerine 1. Sistemde belirtilen şekilde buhar kesici yerleştirilir. Üzerine yine 1. Sistemde açıklanan şekilde EPS ısı yalıtım levhaları konulur. Levhaların birleşim noktaları bantlarla kapatılır ve levhaların üzerine eğim betonu dökülür. Eğim betonunun üzerine sıcak su yalıtımı uygulamaları yapılabilir. Su yalıtımı uygulanmadan önce astar uygulanır. APP esaslı elastomerik su yalıtım malzemelerinin altına TS 113’e uygun su bazlı astar; SBS bazlı plastomerik su malzemelerinin altına ise TS 103’e uygun bir astar seçilmesi gerekir. Su yalıtımının üzerine ayırıcı keçe ve koruyucu katmanlar yerleştirilir. Üzerinde gezilmeyen çatılarda son kat su yalıtım membranının mineral kaplı veya alüminyum yüzeyli olması halinde, üzerine başka katman uygulamaya gerek kalmaz.

1.6 EPS ile Eğimli Çatılarda Isı Yalıtımı (Tavanarası döşemesi üzerinde)

Eğimli çatılarda eğer tavan arası yaşama mekânı olarak kullanılmayacak ise, ısı yalıtımının tavan arası döşemesi üzerinde yapılması gerekir. Tavan arası döşemesinin üzerindeki yalıtım levhaları veya şilteleri kaplamasız olarak da bırakılabilir, ancak bu durumda tavan arasına depolama amacıyla bırakılan eşyaların ısı yalıtımına zarar vermesi ve yalıtım levhalarının (veya mineral yünlerinde yalıtım şiltelerinin) yerinden oynaması ihtimali vardır. Bu da yalıtımın verimini önemli ölçüde düşürür. Bu sebeplerle genel bir prensip olarak ısı yalıtım levhalarının üzerlerinin kaplanması, yalıtımın verimini artırır.

Ayrıca, tüm ısı yalıtım uygulamalarında, eğer betonarme döşemenin yüzeyi iyi perdahlanmamış ise, ince bir tesviye şapı ile yüzeyin düzgünlüğünün sağlanması gerekir.

Eğimli çatılarda tavan arası döşemesi üzerine ısı yalıtımı uygulamalarında betonarme döşemeden itibaren aşağıdaki katmanların bulunması gerekir:

-
- Tesviye şapı (gerekiyorsa)
 - EPS ısı yalıtım levhaları
 - Şap veya uygun başka bir kaplama (isteğe bağlı)

1.6.1 Malzeme nitelikleri

1.6.1.1 Tesviye şapı

Dozajı $\geq 400 \text{ kg/m}^3$ olan çimento harcıdır.

1.6.1.2 EPS ısı yalıtım levhaları

EPS ısı yalıtım levhaları TS EN 13163'e uygun olmalıdır. EPS 90 (%10 deformasyondaki basınç gerilmesi 90 kPa olan) ve üzerindeki ürünler (yoğunluğu 20 kg/m^3 ve üzeri) kullanılması tavsiye edilir. Yangın karşısındaki davranışı B1 sınıfı olmalıdır.

Eğimli çatılarda, tavanarası döşemesi üzerinde ısı yalıtımı uygulamaları için EPS ısı yalıtım levhalarında, özel bir dinlendirme işlemine gerek yoktur. Eğimli çatılarda, tavanarası döşemesi üzerinde ısı yalıtımı uygulamalarında EPS levhaların sahip olması gereken diğer özellikler Tablo-5'de verilmiştir.

1.6.1.3 Şap

En büyük tane çapı $\leq 4\text{mm}$, dozajı $\geq 500 \text{ kg/m}^3$ olan çimento harcıdır. Şapta çatlama olmayacak şekilde kalınlık ve gerekirse donatı seçimi uygulayıcı tarafından yapılır. Şapın anolar halinde dökülmesi gerekir.

1.6.2 Uygulanacağı yüzeyin nitelikleri

Yalıtım levhalarının uygulanacağı yüzeyin temiz, kuru, düzlem ve düzgün olması gerekir. Eğer betonarme döşemenin yüzeyi iyi masterlanmamış ise, yüzeyin düzgünlüğünü sağlamak için ince bir tesviye şapı uygulanmalıdır. Yüzey iyi masterlanmış ise, bu şapa gerek olmaz. Yüzey, toz ve diğer atıklardan temizlenmelidir.

1.6.3 Uygulama kuralları

Madde 1.5.2'de belirtilen yüzey sağlandıktan sonra, yalıtım levhaları betonarme döşemenin (gerekirse şapın) üzerine aralarında boşluk kalmayacak şekilde, sıkı düzende yerleştirilirler.

Yalıtım levhalarının bu şekilde bırakılması mümkündür. Ancak hangi yalıtım malzemesi olursa olsun, yalıtımın üzerinin kaplanması yalıtımın verimi, ömrü ve emniyeti için tercih edilmelidir. EPS levhalar kapalı gözenekli oldukları için üzerlerine direkt olarak Madde 1.6.1.3'de açıklanan şap dökülebilir. Levhaların arasına harç sızmasını önlemek amacıyla levha birleşim yerlerinin bantla kapatılması uygun olur.

1.7 EPS ile Eğimli Çatılarda Isı Yalıtımı (Mertek seviyesinde)

Tavan arası yaşama mekânı olarak kullanılacak ise, eğimli çatılarda ısı yalıtımının mertek seviyesinde yapılması gerekir. Bu durumda yalıtım levhalarının mertek altında, mertek arasında veya mertek üstünde uygulanması mümkündür.

Mertek arası ve mertek altı uygulamada aşağıdaki katmanların bulunması gerekir:

- Çatı örtüsü (çatı örtüsü gerektiriyorsa, çatı örtüsünün iç tarafında havalandırma boşluğu bırakılır)

-
- Su yalıtımı (buhar geçiren veya havalandırma sağlayacak oluk yapısına sahip. Su yalıtımı oluklu değilse ve buhar geçiriyorsa, kesit havalandırmayı sağlayacak şekilde detaylandırılmalıdır)
 - Örtü altı kaplama malzemesi (gerekliyorsa)
 - Isı yalıtım levhası
 - Son kat kaplama malzemesi (iç yüzeyde)

Mertek üstü uygulamada, ısı yalıtım levhaları çatı kaplaması üzerine, su yalıtımının altına yerleştirilir.

1.7.1 Malzeme nitelikleri

1.7.1.1 Su yalıtımı

Eğimli çatılarda kullanılan su yalıtım ürünlerinin en az TS 114 veya TS 12349'a uygun olması gerekir. İnorganik lifli malzemelerin kullanım ömrü daha uzundur. Eğimli çatılar için gerekli düzeyde sıcaklık etkilerine dayanıklılık, su emme, su geçirimsizlik, çekme dayanımı, katlama dayanımı, görünüş özellikleri, boyut toleransları ve kararlılığını sağlamak şartıyla yapay polimer malzemeler de kullanılabilir. Eğimli çatıların su yalıtımı için kullanılan ürünlerin μ değeri, nefes alan membranlarda yaklaşık 100 değerine kadar inebilir.

Levha veya membranların ek yerlerine su sızdırmazlığı sağlayacak uygulama kuralları ve detayları malzeme üreticisi tarafından tanımlanmalıdır.

1.7.1.2 EPS ısı yalıtım levhaları

EPS ısı yalıtım levhaları TS EN 13163'e uygun olmalıdır. EPS 50 (%10 deformasyondaki basınç gerilmesi 50 kPa olan) ve üzerindeki ürünler (yoğunluğu 15 kg/m^3 ve üzeri) kullanılması tavsiye edilir. Özellikle mertek üstü uygulamalarda, EPS sınıfının, üzerine gelecek yükü taşıyabilecek şekilde belirlenmesi gerekir. Yangın karşısındaki davranışı B1 sınıfı olmalıdır.

Eğimli çatılarda, mertek seviyesinde ısı yalıtımı uygulamaları için EPS ısı yalıtım levhalarında, özel bir dinlendirme işlemine gerek yoktur. Eğimli çatılarda, mertek seviyesinde ısı yalıtımı uygulamalarında EPS levhaların sahip olması gereken diğer özellikler Tablo-5'de verilmiştir.

1.7.2 Uygulanacağı yüzeyin nitelikleri

Isı yalıtım levhaları eğer bir düzlem üzerine serilecek ise, uygulanacağı düzlemin temiz ve düzgün olması gerekir. Bu durum su yalıtım membranlarının yerleştirileceği yüzey için de geçerlidir. Örtü altı kaplama malzemesi bu şartı sağlayacak şekilde tespit edilmelidir.

1.7.3 Uygulama kuralları

Madde 1.7'de belirtilen katmanlar, açıklanan sıra ile tespit edilir.

1.8 EPS ile Bodrum Duvarlarında Isı Yalıtımı

Toprak altında ısıtılan mekânların bulunması halinde, toprak altında kalan bodrum duvarlarında da ısı yalıtımı uygulanması gerekir. Bu durumda en pratik çözüm, su yalıtımının üzerine ısı yalıtım levhalarının yapıştırılmasıdır. Böylece ısı yalıtım levhaları birden fazla fonksiyonu üstlenirler. Isı yalıtımı sağlarken, bir taraftan su yalıtımını korurlar ve toprak basıncının homojen bir şekilde su yalıtımına iletilmesini sağlarlar.

Malzeme nitelikleri

1.8.1.1 Su yalıtımı

Zemin ve bodrum duvarlarının yalıtımında kullanılacak su yalıtım malzemelerinin TS 11758-1'e uygun olması gerekir.

Zemin suyunun basınçlı veya basınçsız olmasına göre su yalıtım malzemesinin sahip olması gereken özellikler değişir.

1.8.1.2 EPS ısı yalıtım levhaları

Su emme değerinin küçük, mekanik dayanımının ise yüksek olması gerekir. EPS ısı yalıtım levhaları TS EN 13163'e uygun olmalıdır. EPS 200 (%10 deformasyondaki basınç gerilmesi 200 kPa olan) ve üzerindeki ürünler (yoğunluğu 30 kg/m³ ve üzeri) kullanılması tavsiye edilir. EPS sınıfına karar verirken, levhaları etkileyecek toprak ve su basıncı hesaplanmalı ve bu basıncın gerektirdiği mekanik özellikleri sağlayabilen sınıf seçilmelidir.

Bodrum duvarlarında ısı yalıtımı uygulamaları için EPS ısı yalıtım levhalarında, özel bir dinlendirme işlemine gerek yoktur. Bodrum duvarlarında ısı yalıtımı uygulamalarında, EPS levhaların sahip olması gereken diğer özellikler Tablo-6'de verilmiştir.

Tablo-6 Bodrum duvarlarında ısı yalıtımı uygulamalarında kullanılacak EPS ısı yalıtım levhalarının sahip olması gereken özellikler

Özellik	Sağlanması gereken şartlar	TS EN 13163'deki sınıfı
%10 deformasyondaki basınç gerilmesi	≥ 200 kPa	EPS 200 ve üzeri
Su emme değeri	≤ %1	WL(T)1
Gönyeden sapma toleransı	± 5 mm/m	S1
Düzlemsellik toleransı	± 5 mm	P4
Uzunluk toleransı	± 3 mm	L1
Genişlik toleransı	± 3 mm	W1
Kalınlık toleransı	± 2 mm	T1

1.8.2 Uygulanacağı yüzeyin nitelikleri

Doğru uygulanmış bir su yalıtımı, ısı yalıtım levhalarının uygulanması için yeterli yüzey niteliklerini sağlar

1.8.3 Uygulama kuralları

Su yalıtımı uygulandıktan sonra, yüzey sıcaklığı 80°C'in altına düştüğünde EPS ısı yalıtım levhaları, arada boşluk kalmayacak şekilde yapıştırılır.

1.9 EPS ile Zemin Döşemelerinde Isı Yalıtımı

Toprak üzerine oturan zemin döşemelerinin üzerindeki hacimler ısıtılıyorsa, zemin döşemelerinde su yalıtımına ilaveten ısı yalıtımının da yapılması gerekir. Bu durumda, grobetonun üzerinden itibaren en az aşağıdaki katmanların bulunması gerekir:

- Su yalıtımı (zemin suyu için)
- EPS ısı yalıtım levhaları
- Levha aralarına harcın sızmasını önlemek için bant
- Şap
- Döşeme kaplama malzemesi

Katmanların Sırası, döşemeyi etkileyen suyun basınçlı veya basınçsız olmasına göre değişebilir.

1.9.1 Malzeme nitelikleri

1.9.1.1 Su yalıtımı (zemin suyu için)

Zemin suyunun basınçlı veya basınçsız olmasına göre su yalıtım malzemesinin sahip olması gereken özellikler değişir.

1.9.1.2 EPS ısı yalıtım levhaları

Su emme değerinin küçük, mekanik dayanımının ise yüksek olması gerekir. EPS ısı yalıtım levhaları TS EN 13163'e uygun olmalıdır. EPS 200 (%10 deformasyondaki basınç gerilmesi 200 kPa olan) ve üzerindeki ürünler (yoğunluğu 30 kg/m³ ve üzeri) kullanılması tavsiye edilir.

Zemin döşemelerinde yalıtım uygulamaları için EPS ısı yalıtım levhalarında, özel bir dinlendirme işlemine gerek yoktur. Zemin döşemelerinde ısı yalıtımı uygulamalarında EPS levhaların sahip olması gereken diğer özellikler Tablo-6'da verilmiştir.

1.9.2 Uygulanacağı yüzeyin nitelikleri

Eğim betonunun uygulanacağı betonarme döşeme yüzeyi, kuru ve temiz olmalıdır. Dilatasyon derzlerinin açık kalmasına dikkat edilmelidir. Eğim betonunun yüzeyi de, pürüzsüz-boşluksuz olmalıdır. Diğer katmanlar uygulanmadan önce kuru ve temiz olması sağlanmalıdır. Bütün dik açılı köşelere harçla 45 derecelik eğimler verilmelidir.

Isı yalıtım levhaların uygulanacağı düzlemin temiz ve düzgün olması gerekir. Bu durum su yalıtım membranlarının yerleştirileceği yüzey için de geçerlidir.

1.9.3 Uygulama kuralları

Madde 1.9'da belirtilen katmanlar, açıklanan sıra ile tespit edilir.

1.10 EPS ile Ara Kat Döşemelerinde Isı Yalıtımı

Kombi ile ısıtılan apartmanlarda, farklı mülkiyete ait katlar arasındaki ara kat döşemelerinde de ısı yalıtımı yapılması gerekir. Bu durumda EPS-T yalıtım levhalarıyla hem ısı yalıtımı, hem de ses (darbe sesi) yalıtımı yapılması mümkündür. Uygulamada betonarme döşemeden sonra en az aşağıdaki katmanların bulunması gerekir:

- Tesviye şapı (eğer döşeme yüzeyi çok pürüzlü ise)
- EPS-T yalıtım levhaları
- Bant
- Şap
- Döşeme Kaplama Malzemesi

1.10.1 Malzeme nitelikleri

1.10.1.1 EPS-T ısı yalıtım levhaları

EPS ısı yalıtım levhaları TS EN 13163'de belirtilen EPS-T sınıfına uygun olmalıdır. Zemin döşemelerinde yalıtım uygulamaları için EPS ısı yalıtım levhalarında, özel bir dinlendirme işlemine gerek yoktur. Kalınlığın ≥ 3 cm olması tavsiye edilir.

1.10.2 Uygulanacağı yüzeyin nitelikleri

Isı yalıtım levhaların uygulanacağı yüzeyin temiz ve düzgün olması gerekir.

1.10.3 Uygulama kuralları

Ara kat döşemelerinde EPS levhalarla ısı ve ses yalıtımının sağlanması mümkündür. Ses yalıtımının da sağlanması için uygulama sırasında yüzer döşeme uygulaması için gerekli kurallara uymak gerekir. En az 1 cm kalınlığındaki EPS-T sınıfına uygun levhalar düzeyde de, rijit malzemelerin (sıvı-döşeme kaplaması vb.) birbirine direkt temasını önleyecek şekilde (yaklaşık 10 cm eninde) yerleştirilmelidir.

BU STANDARDIN İÇERİĞİ, POLİSTİREN ÜRETİCİLERİ DERNEĞİNİN DÜZENLEDİĞİ VE EPS İLE ISI YALITIMI UYGULAYAN VE BU UYGULAMALARDA KULLANILAN DİĞER MALZEMELERİ ÜRETEN FİRMALARIN DA KATILDIĞI SERİ TOPLANTILAR SONUNDA GÖRÜŞ BİRLİĞİ İLE HAZIRLANMIŞTIR.